

University of Groningen

Hoofdfiguren in de hedendaagse filosofie van de natuurwetenschappen

Kuipers, Theo A.F.

Published in:
Wijsgerig Perspectief

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
1981

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Kuipers, T. A. F. (1981). Hoofdfiguren in de hedendaagse filosofie van de natuurwetenschappen. *Wijsgerig Perspectief*, 21(4), 89-93.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Vooraf

Sociologisch gezien maakt de wetenschapsfilosofie in Nederland sinds het begin van de jaren zeventig een stormachtige ontwikkeling door. Aan de universiteiten en hogescholen zijn veel stafleden aangetrokken die, naast het verrichten van onderzoek, geacht worden studenten uit allerlei studierichtingen in te wijden in het vak. Er verschenen enkele Nederlandse leerboeken, waaronder *Het verschijnsel wetenschap* (1976) van Herman Koningsveld dat gretig aftrek vond.

In 1977 startte *Kennis en Methode, tijdschrift voor wetenschapsfilosofie en methodologie*. Het richt zich uitdrukkelijk tot de brede kring van filosofisch geïnteresseerde wetenschapsbeoefenaren. Hetzelfde geldt voor de *Nederlandse Vereniging voor Wetenschapsfilosofie**, opgericht in 1979, die zich bovendien tot doel heeft gesteld de wetenschapsfilosofie toegankelijk te maken voor een (nog) breder publiek. De voorlopige afsluiting van deze institutionele ontwikkelingen lijkt de oprichting in 1980 van de *Werkgemeenschap voor Wetenschapsfilosofie*, waarin het merendeel der actieve beoefenaren van de wetenschapsfilosofie zich verenigd heeft om onderzoek te bevorderen en te beoordelen.

Pretenties van de wetenschapsfilosofie

Een wat onvriendelijke, maar niettemin redelijke vraag is of de geschetste ontwikkeling gerechtvaardigd kan worden, of dat het misschien gaat om een uit de hand gelopen modeverschijnsel. Binnen het bestek van dit nummer is het niet mogelijk de lezer in staat te stellen deze vraag voor zichzelf afdoende te beantwoorden. Toch lijkt het zinvol vooraf een indruk te geven van de pretenties die wetenschapsfilosofen er zoal op na houden. De pretenties van een vak spelen immers niet alleen een belangrijke rol bij de rechtvaardiging van aard en omvang van onderzoek en onderwijs in dat vak, maar zij vormen tevens de achtergrond voor de probleemstellingen.

De minimale pretentie van de wetenschapsfilosofie is het geven van een adequaat beeld van kennis en wetenschap. In deze zin staat het vak op één lijn met andere cultuur- en geesteswetenschappen.

Uit het feit dat het vak onderwezen wordt binnen het kader van uiteenlopende studierichtingen mogen we tevens de pretentie afleiden dat wetenschappelijk onderwijs daar beter van wordt. Hierbij wordt zowel gedacht aan didactische voordelen als aan de relativering van problematische vanzelfsprekendheden.

Een derde pretentie betreft de bevordering van de voortgang van wetenschappelijk onderzoek. Het is van belang zich hierbij te realiseren dat deze mogelijkheid zich alleen voor zal doen daar waar de grenzen tussen een wetenschap en filosofie vervagen. In de praktijk komt het er meestal op neer dat dit soort onderzoeksbevordering komt van zeer bekwame beoefenaren van de betreffende wetenschap met een filosofische instelling.

Ten slotte is er de pretentie dat de wetenschapsfilosofie de samenleving meer zicht en greep zal kunnen geven

op de verdere ontwikkeling van de wetenschappen. In tegenstelling tot het traditionele beeld van zich, op straffe van stagnatie, autonoom en onvoorspelbaar ontwikkelende wetenschappen, wint de opvatting terrein dat beperkte vormen van sturing niet alleen wenselijk maar soms ook op verantwoorde wijze mogelijk zijn. In deze optiek kan wetenschapsfilosofie worden opgevat als het grondslagenonderzoek voor wetenschapsbeleid.

Reikwijdte van dit nummer

In dit nummer zullen de belangrijkste, aan de natuurwetenschappen ontleende, denkbeelden worden uiteengezet van een aantal internationale wetenschapsfilosofen van wie minimaal gezegd kan worden dat ze in het onderwijs in de mode zijn.

De beperking tot de natuurwetenschappen behoeft enige toelichting. De opmars van de wetenschapsfilosofie in Nederland heeft zich niet alleen voorgedaan in de natuurwetenschappelijke studierichtingen maar vooral ook in de sociale wetenschappen en, in mindere mate, in de wiskunde en de geesteswetenschappen. Niettemin wordt in vrijwel al het wetenschapsfilosofisch onderwijs veel aandacht besteed aan denkbeelden die primair ontleend zijn aan de natuurwetenschappen, met name natuurkunde en scheikunde.

Deze denkbeelden kunnen zelden zonder meer worden overgedragen op bijvoorbeeld de sociale wetenschappen. De problemen in dit verband zouden ongetwijfeld een belangrijk deel uitmaken van een aflevering over filosofie van de sociale wetenschappen. In dit nummer kan er helaas niet op worden ingegaan.

In de lijn van het bovenstaande wordt in de titel van dit nummer niet gesproken over wetenschapsfilosofie maar over filosofie van de natuurwetenschappen. Toch behoeft deze aanduiding wellicht nog meer toelichting. Er zijn verschillende indelingen van de wetenschapsfilosofie mogelijk, bijvoorbeeld een indeling in *algemene* en *speciale* wetenschapsfilosofie. De speciale component wordt daarbij dan opgedeeld in evenveel afdelingen als er wetenschappelijke disciplines zijn, bijvoorbeeld filosofie van de natuurkunde, van de biologie, van de sociologie. Een tweede indeling gaat uit van vertakkingen, zoals gesuggereerd wordt door de tak wetenschapsfilosofie, filosofie van de empirische wetenschappen, filosofie van de natuurwetenschappen, filosofie van de natuurkunde, filosofie van de quantummechanica. Deze indeling kan gezien worden als een verfijning van de eerste en heeft het voordeel dat vloeiende overgangen gesuggereerd worden, zowel in de breedte als in de diepte. Dit nummer heeft betrekking op het niveau van de filosofie van de natuurwetenschappen in de tweede indeling. Men zal er dan ook geen uiteenzettingen in aantreffen over bijvoorbeeld de quantummechanica.

T. K.

* Ledenadministratie: Drs. D. Dieks, Vakgroep Grondslagen Natuurkunde, Princetonplein 5, Utrecht.

Inleiding

Theo Kuipers

Het logisch empirisme

Tot in de jaren zestig werd de wetenschapsfilosofie gedomineerd door het zogenaamde logisch positivisme of logisch empirisme. Deze stroming was op gang gekomen tussen de twee wereldoorlogen. De broedplaatsen waren de Wiener Kreis, met o.a. Moritz Schlick en Rudolf Carnap, en de Berliner Gruppe, met o.a. Hans Reichenbach en Carl Hempel. Hun *kennistheorie* sloot nauw aan bij de klassieke empiristische opvatting van Locke, Hume en Mach dat kennis uiteindelijk gebaseerd is op elementaire waarnemingen. Deze opvatting is door de eeuwen heen de grote tegenhanger geweest van de rationalistische opvatting dat kennis gebaseerd is op, al dan niet aangeboren, ideeën.

De nieuwe empiristen, met name Carnap en Hempel, wilden echter tevens de vruchten plukken van de door Frege en Russell veroorzaakte doorbraak in de logica. Met logische middelen zou het volgens hen mogelijk moeten zijn te bepalen welke kennisclaims wel en welke niet zouden zijn te *verifiëren* met en dus te *funderen* op elementaire waarnemingen. Hun vermoeden was dat zou blijken dat natuurwetenschappelijke kennisclaims fundeërbaar waren in deze zin, in tegenstelling tot alle metafysische kennisclaims van die tijd.

De theorie over de wetenschappelijke methode ofwel de *methodologie* van de logisch empiristen vormde het natuurlijk complement van hun kennistheorie. Vanouds hield de methodologie zich bezig met de vraag op welke wijze kennis op verantwoorde manier tot stand zou kunnen komen. Voor de logisch empiristen lag het stappen-schema 'waarnemen, redeneren, waarnemen...' voor de hand. Uit de hypothese van de fundeërbaarheid van natuurwetenschappelijke kennis volgde het vermoeden dat er aan de natuurwetenschappen redeneerpatronen ten grondslag lagen die expliciet gemaakt konden worden en vervolgens ten voorbeeld gesteld.

Aldus resulteerde een toetsingsprogramma van de natuurwetenschappelijke kennis en methode dat empiristisch was vanwege het vooronderstelde primaat van de waarneming of, algemener, de ervaring (empirie) en logisch genoemd werd omdat de moderne logica als instrument gehanteerd zou worden. Bij de uitvoering van dit programma deden zich echter allerlei moeilijkheden voor

die uiteindelijk geleid hebben tot het opgeven van de funderingsaspiraties. Hier zullen we niet ingaan op al deze moeilijkheden (zie A. Derksen, *Rationaliteit en wetenschap*, Hst. I, voor een uitvoerige bespreking). We volstaan met de aanduiding van de redenen die algemeen wordt beschouwd als doorslaggevend voor de onuitvoerbaarheid van het programma.

Uit de uitgangspunten volgde de hypothese dat er een taal voor het weergeven van elementaire waarnemingen, een *waarnemingstaal*, geformuleerd kon worden. Daarnaast was er de eenvoudige constatering dat er in de natuurwetenschappen naast eventuele waarnemingsuitspraken in ieder geval veel uitspraken voorkomen die niet in waarnemingstermen gesteld zijn, de zogenaamde theoretische uitspraken. Tezamen leidde dit tot de hypothese dat de natuurwetenschappelijke taal kon worden opgesplitst in een waarnemingstaal en een *theoretische taal*. Deze hypothese, die vaak wordt aangeduid als de twee-talen- of dichotomie-hypothese, is op geen enkele wijze houdbaar gebleken.

Gemeenschappelijk aan de in dit nummer besproken filosofen is dan ook de afwijzing van de dichotomie tussen waarnemings- en theoretische taal en, in het verlengde daarvan, de afwijzing van het kennistheoretisch en methodologisch primaat van de waarneming. Dit impliceert niet dat ze daar het rationalistisch primaat van ideeën klakkeloos tegenover stellen. Eerder is het zo dat de traditionele discussie over wat eerst komt, waarnemingen of ideeën, convergeert tot het volgende beeld: theorie en ervaring staan in de kennisverwerving in een voortdurende wisselwerking en in de resulterende kennis zijn beide verstrengeld. Dit houdt met name de vooronderstelling in dat alle begrippen theorie-beladen zijn en dus ook dat alle waarneming theoriebeladen is, want waarneming vooronderstelt een begrippenkader (voor een uitvoerige argumentatie kan men o.m. terecht bij J. Geurts, *Feit en theorie*).

Hoewel sommige van de besproken filosofen zeer veel hebben bijgedragen aan de kritiek op het logisch empirisme is in de artikelen toch het accent gelegd op hun 'positieve' opvattingen en hun onderlinge kritiek.

Overzicht van de artikelen

In het *eerste* artikel wordt uiteengezet hoe Popper een heel andere rol toekent aan de ervaring dan de logisch empiristen. Volgens hem vormen waarnemingen geen bevoorrechte bron van kennis, ze kunnen ook geen theorieën funderen, hooguit tegenspreken, en ze zijn nooit theorievrij, maar altijd verweven met voorlopig aanvaarde achtergrondtheorieën. Gecombineerd met het streven naar ware theorieën leidt deze kennistheorie tot een methodologie die een doorslaggevende rol toekent aan falsificaties: waarnemingen die in strijd zijn met de te toetsen theorie rechtvaardigen in principe de beslis-

sing om de theorie, als zijnde onwaar, terzijde te schuiven.

In kritische aansluiting op Popper laat Lakatos zien dat deze methodologie geen recht doet aan de historische gang van zaken. Voor Lakatos is een methodologie die er op neer komt dat wetenschap op cruciale momenten nooit 'op zijn best' is geweest echter onaanvaardbaar. Op basis van een aantal historische analyses komt hij tot de conclusie dat falsificatie van een theorie wel een nodige maar geen voldoende voorwaarde is voor het verlaten van een theorie. Nodig blijkt namelijk bovendien dat er een alternatieve theorie ontwikkeld is die beter voldoet dan de gefalsifieerde en dus als nieuwe koploper in de niet ophoudende wedstrijd kan worden aangemerkt.

De aldus opeenvolgende favoriete theorieën staan niet los van elkaar maar maken deel uit van een zich ontwikkelend onderzoeksprogramma waarvan de continuïteit wordt gevormd door de heuristische beginselen van het programma. De methodologie van Lakatos heeft dan ook niet alleen betrekking op de keuzes binnen een programma maar ook tussen rivaliserende programma's.

In het *tweede* artikel wordt geschetst hoe Kuhn aan de hand van de geschiedenis een beeld ontwerpt van wetenschap en wetenschapsontwikkeling. Centraal stelt hij de bevinding dat in de ontwikkeling van een wetenschap fasen te onderscheiden zijn. Na een vaak moeizame en langdurige aanloopfase kan een wetenschap een volwassen stadium bereiken waarin 'normaal onderzoek' plaatsvindt binnen het kader van een 'paradigma'. Alleen door een interne crisis kan de revolutionaire overgang op gang komen naar een nieuw paradigma en een nieuwe fase van normale wetenschap. Volgens Kuhn zijn er namelijk allerlei sociaal-psychologische factoren in het spel die normaal onderzoek zo lang mogelijk in stand houden en dus ook het ontwikkelen van alternatieve theorieën belemmeren. Hij waardeert deze factoren positief omdat ze de vooruitgang in de natuurwetenschappen (kennelijk) niet hebben tegengehouden, maar z.i. eerder bevorderd.

Door deze opstelling komt Kuhn ook onder het spervuur van kritiek van Feyerabend, die zijn geestverwant is in de kritiek op die wetenschapsfilosofen die op zoek zijn naar dé wetenschappelijke methode. Ter bescherming van de wetenschap tegen wetenschapsfilosofen pleit Feyerabend namelijk zowel voor methodisch als theoretisch pluralisme. Maar hij wil ook de samenleving beschermen tegen de overheersende ideologie van de wetenschap en pleit voor een scheiding tussen wetenschap en staat om zo ideologisch pluralisme in de samenleving mogelijk te maken en veilig te stellen.

In het *derde* artikel blijkt dat Toulmin een beeld van wetenschap nastreeft dat recht doet aan de continuïteit en rationaliteit en wel van twee aspecten: het cognitieve of disciplinaire aspect enerzijds en het sociale of professionele aspect anderzijds. Hij doet dit in termen van een

aangepast evolutie-model: variatie van ideeën ('concepten') en daarop volgende selectie vindt plaats tegen de achtergrond van doelen, idealen en principes die slechts geleidelijk veranderen. In deze evolutionaire optiek worden de grote revoluties die Kuhn meent te zien ontrafeld in een aantal geleidelijke overgangen die elk afzonderlijk op één lijn staan met minder sterk belichte veranderingen.

De Starnbergers proberen de lessen van Kuhn en Toulmin te combineren. Als er verschillende fasen in de ontwikkeling van een wetenschap te onderscheiden zijn (Kuhn) en als de achtergronddoelen kunnen veranderen (Toulmin) dan wordt de mogelijkheid reëel dat er fasen zijn waarin een wetenschap gestuurd kan worden door externe doelen, tegenover fasen waarin de interne doelen de dienst uitmaken.

Naast de sociale factoren waar Kuhn en Toulmin oog voor hebben, namelijk die welke betrekking hebben op de onderlinge beïnvloeding van wetenschapsbeoefenaars, plaatsen de Starnbergers de expliciteerbare en dus politiseerbare maatschappelijke doelen in een bepaalde fase van een wetenschap. Het ligt voor de hand dat hier aangrijpingspunten voor wetenschapsbeleid in het vizier komen.

Het *vierde* artikel geeft een blik in de keuken van één van de nieuwe aanzetten in de bestudering van de structuur van theorieën. De zogenaamde verzamelingentheoretische benadering van Suppes pretendeert veel handzamer te zijn dan de logische benadering van de logisch empiristen.

Binnen deze nieuwe benadering van Suppes beargumenteert Sneed, dat de precieze band tussen theorie en waarneming kan worden opgehelderd door het traditioneel gehanteerde absolute onderscheid tussen waarnemingstermen en theoretische termen te vervangen door een theorierelatief onderscheid. Aangevuld met enkele andere ideeën vormt dit de zogenaamde structuralistische theorieopvatting. Deze aanpak blijkt onder andere de mogelijkheid te bieden om allerlei aspecten van theorieontwikkeling te beschrijven.

Bij toeval is de *oriëntatie* in dit nummer ook gewijd aan de wetenschapsfilosofie. Deze, geheel onafhankelijk van de rest tot stand gekomen, aflevering sluit aan bij de artikelen over Lakatos, Kuhn en Feyerabend. Hoewel er sprake is van enige overlapping, met accentverschillen, kan deze bijdrage toch in de eerste plaats worden opgevat als een artikel dat zicht biedt op de meest recente discussies in het voetspoor van genoemde filosofen.

Strijdige visies?

Uit dit overzicht zal reeds duidelijk zijn dat de verschillen tussen de besproken filosofen erg groot zijn. Dat hoeft echter niet te betekenen dat hun analyses en visies overal met elkaar in strijd zijn. Om strijdigheden vast te stellen

is het op zijn minst nodig een onderscheid te maken tussen de descriptieve (beschrijvende) pretenties en de normatieve (voorschrijvende) conclusies die daaraan verbonden worden. Voorts kan het zijn dat descriptieve analyses verschillen doordat verschillende aspecten worden belicht.

Enkele voorbeelden ter toelichting. Popper en Lakatos proberen een beeld te geven zoals wetenschap er eigenlijk altijd uit zou moeten zien, waarbij ze voorbeelden van 'wetenschap op zijn best' als toetssteen willen gebruiken. Bij beiden is de descriptieve pretentie dus beperkt, terwijl de normatieve pretentie verreichend is. Aan gezien ze het redelijk eens zijn over welke episodes in de wetenschap op intuïtieve gronden gewaardeerd moeten worden kunnen zij met elkaar in strijd komen op het descriptieve vlak. Zo kan Lakatos Popper voorhouden dat deze episodes niet beantwoorden aan de falsificationistische methodologie maar wel aan de methodologie van onderzoeksprogramma's. Uiteraard gaan hierdoor hun normatieve conclusies (aanbevelingen) ook uiteen.

Kuhn en Toulmin beogen primair een algemeen beeld te geven van wetenschap. Ook zij kunnen elkaar goed bestrijden. We zagen bijvoorbeeld dat Toulmin de revoluties van Kuhn probeert te analyseren als verdichting van geleidelijke evolutie, waardoor ook Kuhns onderscheid tussen normale en revolutionaire wetenschap in het geding komt. Ondanks hun primair descriptieve doelstelling verbinden Kuhn en Toulmin daar ook normatieve conclusies aan. Zo heeft Kuhn duidelijk veel waardering voor normale wetenschap en hij probeert de onmisbaarheid te beargumenteren.

De zogenaamde Popper/Kuhn-controverse kan nu in globale trekken gelokaliseerd worden. Hun descriptieve verschil zit vooral in de analyse van 'revoluties'. Volgens Popper zijn revoluties voorbeelden van wetenschappelijk redeneren bij uitstek, terwijl Kuhn de nadruk legt op allerlei andere aspecten ervan. Het is niet eenvoudig om uit te maken of ze daarbij werkelijk met elkaar in strijd komen. Het normatieve meningsverschil tussen Popper en Kuhn betreft vooral normale wetenschap. Tegenover Kuhns waardering daarvoor staat Poppers stelling dat als normale wetenschap bestaat (wat hij dus niet ontkent) dit des te erger is voor de wetenschap. Met andere woorden, Popper pleit voor het vermijden van normale wetenschap ten gunste van revolutionaire wetenschap. Wie dit onderschrijft moet beseffen dat dan bijvoorbeeld het spoor van de Starnbergers, gericht op maatschappelijke sturing van wetenschap, niet bereikbaar is.

Naast het onderscheid tussen normatieve en descriptieve kwesties is er nog een ander onderscheid tussen wetenschapsfilosofische probleemstellingen van groot belang. Enerzijds kan men zich concentreren op wetenschap in ontwikkeling, anderzijds op de producten daarvan, met name wetten en theorieën. Globaal gesteld hou-

den alle te bespreken filosofen zich primair bezig met de ontwikkeling van wetenschap, behalve Suppes en Sneed bij wie de structuur van theorieën centraal staat. Natuurlijk kunnen inzichten over producten licht werpen op ontwikkeling en omgekeerd, maar ook hier is het zelden mogelijk te spreken van volledig strijdige visies op ontwikkeling respectievelijk op producten.

Logisch-empiristische erfenis

In het begin van deze inleiding is doelbewust de indruk gewekt dat het logisch empirisme heeft afgedaan. Minder gangbaar is het om er op te wijzen dat veel van de ontwikkelde inzichten, die op zichzelf vruchtbaar waren, op betrekkelijk eenvoudige wijze ontlast kunnen worden van de absolute dichotomie tussen waarnemingstaal en theoretische taal. Uiteraard is het hier slechts mogelijk een illustratie te geven: het onderscheid tussen empirische wetten en theorieën.

De kerningreep betreft de vervanging van de absolute taal-dichotomie door een *theorieleratieve* dichotomie. Deze dichotomie werd reeds genoemd in de aanduiding van het artikel over Suppes en Sneed, maar is geenszins afhankelijk van hun specifieke karakterisering van theorieën. In een theorie komen termen voor die op een of andere wijze beladen zijn met die theorie zelf, de zogenaamde *theoretische* termen van de theorie. Daarnaast komen er termen in voor die weliswaar beladen zullen zijn met allerlei andere, onderliggende, theorieën, maar niet met de theorie in kwestie, de zogenaamde niet-theoretische of *empirische* termen van de theorie.

Dit nieuwe onderscheid biedt de mogelijkheid het begrip empirische wet te karakteriseren als een oneigenlijke theorie, namelijk als een theorie die geen theoretische termen heeft. Hiermee is het onderscheid tussen empirische wetten en (echte) theorieën gered. (In *The Structure of science*, Hst. 5.1. beargumenteert E. Nagel dit onderscheid al (1961) ongeveer op deze manier). De vruchtbaarheid van dit onderscheid moge blijken uit het licht dat het werpt op de notie verklaren.

Eenvoudig is in te zien dat een empirische wet, zoals de wet dat koper uitzet bij verhitting, ons in staat stelt te voorspellen dat dit stuk koper dat ik nu verhit zal gaan uitzetten. Dit moge een effectief soort voorspelling opleveren, het biedt echter geen diep soort verklaring voor het uitzetten van dit stuk koper. Om dat enigszins diepgaand te verklaren moet ik de empirische wet dat koper uitzet bij verhitting verklaren. Algemeen, in de natuurwetenschappen staat niet de verklaring van individuele gebeurtenissen centraal, maar de verklaring van empirische wetten. Welnu, theorieën bevatten weliswaar theoretische termen, maar een goede theorie stelt ons ook in staat om een groot aantal beweringen af te leiden die de vorm hebben van empirische wetten en dus alleen empirische termen bevatten. Van de reeds gevestigde empiri-

sche wetten daaronder zeggen we dat ze door de theorie verklaard worden.

Zo kon Newton de valwet van Galilei en de wetten van Kepler, waarin de termen massa en kracht niet voorkomen, verklaren met behulp van zijn gravitatie-theorie. Mendel verklaarde op deze manier de door hemzelf gevonden statistische wetten over de overerving van uiterlijke kenmerken met behulp van zijn erfelijkheidstheorie die gaat over de overerving van factoren of genen.

De uit een theorie afleidbare beweringen die nog niet getoetste regelmatigheden uitspreken vormen de wetmatige voorspellingen van de theorie. Door zo'n voorspelling te toetsen wordt tevens de theorie aan een toets onderworpen. Bij een positief resultaat hebben we niet alleen een nieuwe, vaak naamloze, empirische wet, maar tevens een verklaring ervoor.

Uit het bovenstaande volgt onder andere dat als een theorie moet worden opgegeven, bijvoorbeeld door (te veel) negatieve toetsingsresultaten m.b.t. wetmatige voorspellingen, dit niet impliceert dat de empirische wetten die ermee verklaard konden worden ook moeten worden opgegeven. Integendeel, deze zullen gehandhaafd blijven als toetssteen voor de op te stellen nieuwe theorie, aangenomen dat de onderliggende theorieën van deze wetten niet in het geding zijn.

Ter afsluiting

Het onderwerp verklaren komt in de volgende artikelen slechts zijdelings ter sprake. Zo zijn er natuurlijk talloze onderwerpen die in een thema-nummer van beperkte omvang niet aan bod kunnen komen. En uiteraard zijn er vele andere wetenschapsfilosofen die voor het voetlicht zouden kunnen worden gebracht. Hopelijk draagt dit nummer er toe bij dat de lezer, via de opgegeven literatuur, haar of zijn weg verdergaat in de kennismaking met de hedendaagse wetenschapsfilosofie.

Popper en Lakatos

Pieter Weeder

Karl Raimund Popper (geb. 1902) publiceerde in 1934 zijn eerste en meest beroemde boek: *Logik der Forschung*.

Het boek leverde aanvankelijk andere reacties op dan Pieter Weeder (1952) studeerde toegepaste wiskunde aan de TH-Twente en studeert thans wetenschapsfilosofie te Groningen. Adres: Dépendance Filosofisch Instituut, Westersingel 19, 9718 CA Groningen.

Inleidingen en tijdschriften:

Bij de artikelen staan de belangrijkste publikaties vermeld van de besproken filosofen. Onderstaande lijst geeft een overzicht van algemene inleidingen. De meeste zijn systematisch ingedeeld, maar bij sommige is de hoofdstukopbouw vooral bepaald door de bespreking van belangrijke wetenschapsfilosofen. Daarnaast zijn enkele goed verkrijgbare tijdschriften vermeld.

Systematische inleidingen:

Beerling, Kwee, Mooij, Van Peursen, *Inleiding tot de wetenschapsleer*, Bijleveld, Utrecht, 1975¹.

R. Carnap, *An introduction to the philosophy of science*, Basic Books, New York, 1974².

J. P. M. Geurts, *Feit en theorie, Kernproblemen in de wetenschapsleer*, Van Gorcum, Assen, 1978².

R. N. Giere, *Understanding scientific reasoning*, Holt R&W, New York, 1979.

C. G. Hempel, *Philosophy of natural science*, Prentice Hall, London, 1966; Ned. vert. *Filosofie van de natuurwetenschappen*, Aula 453, 1970.

J. G. Kemeny, *A philosopher looks at science*, Van Nostrand, New York, 1959; Ned. vert. *Een wijsgerige visie op de wetenschap*, Hilversum, 1967.

E. Nagel, *The structure of science*, Routledge, London, 1961, 1979².

C. A. van Peursen, *De opbouw van de wetenschap*, Boom, Meppel, 1980.

S. Toulmin, *The philosophy of science*, Hutchinson, London, 1953.

Inleidingen, ingedeeld naar filosofen:

A. F. Chalmers, *What is this thing called science?* Open University Press, 1978.

A. A. Derksen, *Rationaliteit en wetenschap*, Van Gorcum, Assen, 1980.

H. Koningsveld, *Het verschijnsel wetenschap*, Boom, Meppel, 1976.

J. Losee, *A historical introduction to the philosophy of science*, Oxford University Press, 1972.

G. de Vries, *Popper/Lakatos/Kuhn*, college-dictaat, Fil. Inst., Groningen, 1980.

Tijdschriften:

The British journal for the philosophy of science; *Erkenntnis*; *Kennis en methode*; *Philosophy of science*; *Synthese*.

Popper wellicht had gehoopt. De Berlijnse vertegenwoordiger van het logisch empirisme Reichenbach, vond de resultaten van het boek 'volledig onhoudbaar', terwijl diens geestverwant Carnap oordeelde dat het hier om 'één van de meest belangrijke hedendaagse werken op het gebied van de wetenschapslogica' ging. Toch zal Popper met de eerste kritiek gelukkiger zijn geweest dan met de tweede. Reichenbach had zeer wel in de gaten dat *Logik der Forschung* een frontale aanval op het logisch empirisme was en zo had Popper dat ook bedoeld. Carnap daarentegen dacht ten onrechte dat Popper een intelligente oplossing had aangedragen voor de problemen rond betekenis en verificatie van uitspraken waarmee hij zelf worstelde. Tot voortdurende ergenis van Popper